

Title	指の知覚
Author(s)	上羽, 康夫
Citation	日本外科宝函 (1984), 53(3): 461-462
Issue Date	1984-05-01
URL	http://hdl.handle.net/2433/208788
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

 話 題

指 の 知 覚

上 羽 康 夫

手、特に指尖は身体の中でも最も知覚が発達した部分である。近年、組織学ならびに電気生理学の発達により手の感覚器の微細構造と各神経によって伝達される刺激の種類がかなりはっきりしてきた。

神経線維は骨髄神経と無髄神経に区別され、興奮伝達速度の遅速にもとづき、速いものからA、B、C線維などに分類される。A線維は有髄神経線維で、運動や知覚に關与する。A線維はその作用によってさらに α 、 β 、 γ 、 d などに区別される。B線維は伝達速度の遅い小径有髄神経で自律神経系の節前線維に属する。C線維は無髄神経で最も細く、自律神経の節後線維または痛覚の一部を伝える線維とされている。

有髄神経 A- α 線維は直径が $15\sim 20\mu$ の運動神経線維である。A- β 線維は $10\sim 15\mu$ の太さをもち触覚を司どる。A- d 線維は直径は $2\sim 5\mu$ であり、差し込む痛みと温度覚に關与する知覚神経線維である。無髄神経であるC線維は $1\sim 2\mu$ の太さで焼けつくような痛みに關係する。

指尖には神経の末端が広がっていない自由神経終末のほかに、Merkel's disc のように末端が広がった神経終末、そして Meissner 小体とか Pacini 小体のように神経終末が薄い層状被膜で被われたものの3種類が存在する。有毛皮膚に見られる Ruffini 小体や毛包神経線維網は指尖には存在しない。自由神経終末はA- d 線維およびC線維の神経終末として真皮内から表皮にかけて存在し、痛覚と温覚に關係すると考えられている。Merkel's disc、Meissner 小体および Pacini 小体はいずれもA- β 線維の神経終末であり触覚に關与しているが、それらのもつ機能は異なっている。触覚を司どる受容器はその機能から slowly adapting receptor と quickly adapting receptor の2種類に分けられている。Merkel's disc は汗線が真皮から表皮の基底細胞層に入る部位でその入口を取り囲むように4つのグループに分かれて存在する。この有髄神経終末は表皮の基底層に存在する大きく透きとおった細胞、すなわち Merkel 細胞と密接に關係する。したがって Merkel cell-neurite complex とも呼ばれる。この complex は slowly adapting receptor であり、皮膚に圧迫がかかると求心インパルスを発信し、そのインパルスは数秒減じるものの、刺激が加わっている間中そのインパルスを発信し続ける。そして刺激が強くなればなるほどそのインパルスの頻度が多くなり、刺激の強度をインパルスの頻度によって表現する。したがってこの slowly adapting receptor は皮膚表面に加わる圧刺激に対する受容器である。

Meissner 小体は真皮表層の乳頭内にある1葉性 (single leaved capsule) の受容器であるが、時には2葉とか4葉に分かれている。それぞれの葉は層状の細胞が平たく重なっている。その層状構

 YASUO UEDA: Sensibility of the Finger-tip.

Associate Professor of Orthopedic Surgery, Faculty of Medicine, Kyoto University, Kyoto, 606, Japan.

Key words: Sensibility, Finger, Nerve, Sensation.

索引語: 知覚, 指, 神経, 神経終末.

造の中には2本～7本の神経線維が入り込み、複数の神経によって支配されている。2～3本の神経はその小体の底部から入るが、他の神経細胞は側面あるいは上方部から侵入する。Meissner 小体は quickly adapting receptor であり、皮膚圧迫刺激が加わった場合には加わった瞬間にインパルスを出すとその反応は急速に低下し、全く反応しなくなる。しかし刺激が除去される瞬間には再びインパルスを出す。この quickly adapting receptor は瞬間的な刺激あるいは皮膚面上を動く刺激に対してよく反応する。ただし Meissner 小体は Pacini 小体よりかなり震動数の小さい 30 cps 程度の刺激に最もよく反応する。したがって Meissner 小体はゆっくり皮膚上の動く刺激や震動数の小さい刺激を認識するのに最も適している。

Pacini 小体は真皮の深層あるいは皮下にある受容器であり、長さは1～4mm、巾0.5～1mmの比較的大きな神経終末である。1本の有髄神経によって支配されている。この受容器は手術中にも肉眼で認識できるが母指だけでも200個程度存在すると考えられている。この受容器は40～60層の同心円の被膜層で囲まれており、その内包の数層には縦の裂隙が存在するが、外層には裂隙は存在せず、侵入する神経の神経上皮と連続している。この受容器に入った神経線維は髄鞘を失ったのち、中央部へと入って行く。層状の細胞層の間は液で満たされ、皮膚に加えられたわずかな圧迫でも形状の変化を来し、形状変化を電気刺激に変化させる transducer の役目を果たしている。Pacini 小体も quickly adapting receptor であるが Meissner 小体よりもさらに敏感で、256cps 程度の震動数の高い刺激に最もよく反応する。したがって Pacini 小体は皮膚に加えられる高い震動数の刺激あるいは皮膚上を早く動く刺激に反応することができる。指尖を素早く動かしながら布目の粗さを知るのはこの受容器によってである。

受容器からの求心インパルスは知覚神経線維を通して中枢へ送られる。指神経の中には約2500本の知覚神経線維が走っていると考えられているが、そのうち A- β 線維の約36%が slowly adapting 線維であり、残りが quickly adapting 線維であると考えられている。